

**Ergebnisse der J-131 Radiojodtherapie
bei sogenannten euthyreoten Struma
im Kropfendemiegebiet Südbayern**

Hannes Zill

1974

Aus Klinik und Poliklinik für Radiologie
der Universität München

Ergebnisse der J-131 Radiojodtherapie bei sogenannten
euthyreoten Struma im Kropfendemiegebiet Südbayern

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Hannes Zill
aus
Grünwald bei München

München 1974

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. K. W. Frey

Mitberichterstatter: Prof. Dr. J. Lissner

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 30. 7. 1974



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung und Aufgabenstellung	1
Epidemiologie der endemischen Struma	2
Pathogenese und Ätiologie	3
Geschichte der Therapie der endem. Struma	5
Eigenschaften des Jod-131	6
Eigene Untersuchungen	6
A Untersuchungsmethoden	6
1. Radiojodzweiphasentest	6
2. PBI-127	7
3. Scintigraphie	7
4. T ₃ -Test	7
5. Trijodthyroninsuppressionstest, TSH Test	7
6. Klinische Befunde	8
7. Statistische Methoden	8
B Indikation zur Radiojodtherapie und Patientengut	10
1. Indikation	10
2. Patientengut	10
3. Aufteilung des Krankengutes	10
4. Alters und Geschlechtsverteilung	11
C Behandlungsergebnisse des Gesamtkollektivs	12
1. Mittlere Nachuntersuchungszeit	12
2. Mittlerer stationärer Aufenthalt	12
3. Mittleres Schilddrüsengewicht	13
4. Mittlere verabreichte Aktivität	13
5. Veränderung der Scintigrammfläche	15
6. Veränderung des Halsumfangs	16
7. Veränderung der mechanischen Auswirkungen	17
8. Veränderung der PBI-Werte	18
9. Veränderung der maximalen Jod-131 Speicherung	18
10. Funktionszustand der Schilddrüse	19

	Seite
D Behandlungsergebnisse in den Untergruppen	20
1. Mittelwertstatistik und Signifikanzurteile	21
2. Veränderungen des Halsumfangs	24
3. Prozentberechnungen des Scintigramm- und Speicherungsrückgangs	25
4. Vergleichsindices	27
5. Zusammenfassung der Ergebnisse in den Untergruppen	29
E Vergleich mit früheren Ergebnissen	32
1. Allgemeinübersicht	32
2. Einzelbetrachtung	33
3. Korrelation der Behandlungsergebnisse	37
4. Beurteilung der Ergebnisse	38
F Diskussion	40
1. Kritik der eigenen Methode und Fehlermöglichkeiten	40
2. Gegenüberstellung meiner Ergebnisse mit denen von Ludwig und Heenemann	40
3. Festlegung der Vertrauensgrenzen	40
4. Vergleich mit Hoffmann und Pfannenstiel	42
G Zusammenfassung	44
Literaturverzeichnis	46

Einleitung und Aufgabenstellung

Mit der nuklearmedizinischen Anwendung des Radiojods in der Therapie der sogenannten euthyreoten Struma ergab sich erstmals eine Alternativlösung zur traditionellen Strumektomie.

Seit 1958 werden an der Klinik und Poliklinik für Radiologie der Universität München Patienten mit Schilddrüsenerkrankungen behandelt.

Meine Aufgabe war es, eine Untersuchungsreihe über den therapeutischen Erfolg der Radiojodtherapie bei sogenannten euthyreoten Strumen fortzusetzen. Hierzu bestellte ich persönlich die in dem Zeitraum von Januar 1970 bis März 1973 therapierten Patienten ein und versuchte in einem persönlichen Gespräch die Änderung des subjektiven Befindens und einiger objektiver Befunde, die für den therapeutischen Erfolg von Bedeutung waren, zu erfahren. Nach Auswertung meiner Ergebnisse verglich ich diese mit früheren Ergebnissen der Klinik und mit den Ergebnissen der Forschergruppe Hoffmann und Pfannenstiel.

Epidemiologie

Etwa 7 % der Weltbevölkerung leiden an einer endemischen Struma, d. h. im Jahre 1970 waren etwa 250 Mill. Menschen von diesem Leiden befallen. Der Begriff endemisch besagt, daß signifikant mehr Menschen in einem bestimmten Gebiet von diesem Leiden befallen sind, als in anderen Gebieten.



Abb. 1 zeigt die Kropfgebiete der Welt. Was sofort auffällt, ist das häufige Zusammentreffen von Kropfgebieten und Gebirgen. Geologische Forschungen bestätigten die Theorie, daß in Gebieten, die einer starken eiszeitlichen Erosion durch Gletscher unterworfen waren, die jodtragende Bodenschicht weggeschwemmt worden sei. Der Jodgehalt in Wasser und Nahrung in diesen Gebirgsgebieten ist signifikant niedriger als in Nichtendemiegebieten.

Pathogenese und Ätiologie der endemischen Struma

Der wichtigste Regulator der Schilddrüsenfunktion und des Schilddrüsenwachstums ist das thyreotrope Hormon des Hypophysenvorderlappens. Es sorgt in einem negativen feed-back-Mechanismus für die Homöostase der Schilddrüsenhormone im Blut. Ein Absinken des thyreoidalen Bluthormonspiegels bewirkt eine Mehrsekretion von TSH. Unter physiologischen Verhältnissen kommt der Schilddrüsenhormonspiegel über eine Kette von Reaktionsschritten schnell auf das ursprüngliche Niveau. Wird dieses nicht erreicht, so bewirkt der anhaltend erhöhte TSH-Spiegel ein Wachstum der Schilddrüse. Die euthyreote Struma kann so als äußeres Erscheinungsbild vorübergehend verminderten Blut-Hormon-Konzentration betrachtet werden.

Jodmangel

Die Bedeutung des Jodmangels für die Ätiologie der Struma ist unabstreitbar. Nach heutigen Auffassungen ist jedoch nur eine extreme Jodmangelsituation obligat strumigen, ansonsten kommt dem Jodmangel eine besondere Bedeutung als potenzierendem Faktor für andere strumigene Gegebenheiten zu. Je geringer der Jodmangel, desto mehr muß man sich fragen, welche zusätzlichen Faktoren bei Kropfkranken noch vorliegen.

Strumigene Substanzen

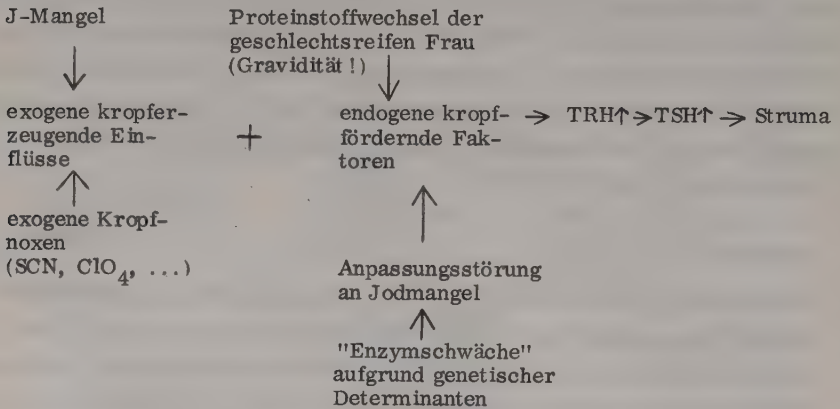
Es handelt sich vor allem um Perchlorat- und Rhodanidionen, die bei einseitiger Ernährung mit gewissen Kohlarten und tropischen Pflanzen aufgenommen werden. Ihre Wirkung beruht auf einer Blockade der thyreoidalen Jodaufnahme. (Ermans et al., 1969)

Endogene Faktoren

Die familiäre Häufung endemischer Strumen in Kropfgebieten war schon lange bekannt. Seit 1950 wurden mehrere Formen genetisch bedingter Hormonsynthesedefekte beschrieben. (Means et al., 1963, Oberdisse u. Klein, 1967). Bei der sporadischen Struma sind Enzymschwächen die Ursache, in Kropfendemiegebieten gesellt sich diesen noch der potenzierende Faktor Jodmangel hinzu. Weiterhin beeinflussen endokrine Belastungen wie z.B. der Zyklus der Frau, Schwangerschaft, Stress, STH-Überproduktion, Akromegalie etc. das Kropfwachstum negativ. Ursächlich liegt eine gesteigerte Bindungskapazität der

Plasmaproteine zugrunde.

Schematische Darstellung der Pathogenese endemischer Strumen nach
G. Riccabona



Geschichte der Therapie der sogenannten euthyreoten Struma

Die Geschichte des Kropfes ist so alt wie die Geschichte der Menschheit. Bereits Ulpianus vermutete, daß die Zusammensetzung des Trinkwassers für die Entstehung von endemischen Kröpfen verantwortlich sei. Paracelsus 1577 ging einen Schritt weiter und äußerte den Verdacht, daß der Mangel gewisser Mineralstoffe in ursächlichem Zusammenhang mit der Kropfbildung stehe.

Die folgenden Jahreszahlen sollen einige wichtige Daten auf dem Weg zur heutigen Strumatherapie aufzeigen.

- | | | | |
|------|--|---|---------------|
| 1771 | erste Knotenexstirpation (Vogel) |) | |
| | |) | ohne Narkose! |
| 1791 | erste Halbseitenexstirpation (Desault) |) | |

Im Jahre 1847 wurde das Chloroform als Anaesthetikum von Sir James Young Simpson entdeckt!

1883 subtotale Resektion

Chirurgische Behandlung

Konservative Behandlung

1813 Entdeckung des elementaren Jods (Courtois)

1819 erste therapeutische Versuche mit Jod (Straub)

1840 Levy erkannte die stoffwechselsteigernde Wirkung getrockneter Schilddrüsenpräparate

1915 Reindarstellung des Thyroxins (Kendall)

1925 Synthese des Thyroxins (Harington)

1934 Herstellung von radioaktivem Jod-128 und systematische Untersuchung des Jodstoffwechsels (Fermi)

1942 Behandlung der Hyperthyreose mit Jod-131. Sehr guter Erfolg (Hertz und Roberts, Hamilton und Lawrence)

1959 erstmalige Verwendung von Radiojod in der Therapie der euthyreoten Struma. (Horst et al.) Die Erfolge waren sehr gut.

Heute ist das Radiojod nicht mehr aus Diagnostik und Therapie der Schilddrüsenerkrankungen wegzudenken.

Nach einer Radiojodtherapie werden die Patienten heute grundsätzlich mit einem Schilddrüsenpräparat (Novothyral) zur Rezidivprophylaxe behandelt.

Eigenschaften des Jod-131

Jod-131 verhält sich chemisch wie gewöhnliches Jod. Es wird selektiv im Schilddrüsengewebe gespeichert, der Rest wird renal eliminiert. Jod-131 ist zu 90 % ein β -Strahler - und zerstört so mit einer Durchdringtiefe von 1-2 mm das umliegende Schilddrüsengewebe -, während die 10 % harte γ -Strahlung für die transkutane Mengenbestimmung des in der Schilddrüse gespeicherten Jods geeignet ist. Die Halbwertszeit des Jod-131 beträgt 8,04 Tage.

Eigene Untersuchungen

A Untersuchungsmethoden

1. Radiojodzweiphasentest

Im Radiojodzweiphasentest wird die Jodspeicherung, die Kinetik des Radiojodumsatzes und die Radiojodinkretion beurteilt.

a) Jodspeicherung

Peroral oder iv zugeführtes radioaktives Jod verteilt sich rasch im anorganischen Jodraum des Organismus. Aus dem Prozentsatz der pro Zeiteinheit in die Schilddrüse aufgenommenen Radiojoddosis könnte dann auf die totale Jodaufnahme geschlossen werden, - denn diese stellt die gesuchte Größe dar - wenn die Konzentration des unmarkierten Jods in jedem Serum annähernd gleich wäre. In der Praxis wird die Konzentration des unmarkierten Jods als unterschiedlich angenommen. So kann aus einer hohen Radiojodspeicherung nur auf einen niedrigen Plasmajodidspiegel geschlossen werden und umgekehrt. (Heinze, Frey, Scriba, 1968)

b) Kinetik des Radiojodumsatzes

Die Kinetik des Radiojodumsatzes läßt keine Schlüsse auf die wirklich umgesetzte Jod- bzw. Hormonmenge zu (Heinze, Frey, Scriba, 1968), da weder der unmarkierte Jodgehalt der Schilddrüse noch die Größe des funktionellen Jodpools der Schilddrüse bekannt ist.

Der Jodumsatz kann also beschleunigt sein, ohne daß ein vermehrter Hormonumsatz der Schilddrüse stattfindet.

- c) Radiojodinkretion = Hormonphase = Gesamt-131-Jod im Serum nach 48 Stunden

Der Gehalt des Serums nach 48 Stunden an Jod-131 ist ein Maßstab für die radioaktiv markierte Hormoninkretion.

Eine Aussage über den effektiven Schilddrüsenhormonspiegel ist nicht möglich. Auch läßt sich im Einzelfall mit dieser Methode keine diagnostisch scharfe Abtrennung der Funktionszustände durchführen. (Heinze, Frey, Scriba)

2. PBI-127 = Bestimmung des proteingebundenen Jods

Es wird das an Serum-eiweiße gebundene Jod gemessen. Es handelt sich unter unverfälschten Bedingungen v. a. um Jod aus Schilddrüsenhormonen.

(Normalwerte 3,2 - 7,2 %)

Störfaktoren: Die Ergebnisse des PBI werden verfälscht durch jede Art von Jodpräparaten, durch Medikamente, die eine Verdrängung der Schilddrüsenhormone aus ihrer Eiweißbindung bewirken sowie durch Mangel an Thyroxin-bindendem Globulin.

3. Scintigraphie

Das Scintigramm gibt Aufschluß über die Verteilung und Anreicherung des Radiojods in der Schilddrüse. In Verbindung mit dem Palpationsbefund können kalte Knoten und regressiv veränderte Bezirke von solchen mit homogener Speicherung abgegrenzt werden. Weiterhin ist das Scintigramm ein Maß für die Schilddrüsengröße in der beim liegenden Menschen horizontalen Projektionsebene. Normalgroße Schilddrüsen haben eine Scintigrammfläche von 15 bis 25 cm².

4. T₃-Test = sogenanntes freies Trijodthyronin

Es dient zur Bestimmung des Sättigungsgrades der Thyroxinvehikelpoteine im Serum. Die Normalwerte liegen bei 32 bis 42 %. Jodverseuchung beeinflusst die Ergebnisse nicht, während Veränderungen der Plasmaproteinverhältnisse zu falschen Werten führen. Ebenfalls verfälschen Medikamente, die zu einer Verdrängung der Schilddrüsenhormone aus ihrer Proteinbin-

dung führen, die Ergebnisse. Die gemeinsame Beurteilung von PBI und des T_3 -Testes gibt eine hohe diagnostische Treffsicherheit bei Schilddrüsenerkrankungen. (Ragaz, H. Studer)

5. Trijodthyronin Suppressionstest, TSH-Test

In Kombination mit dem Speicherungstest und der Scintigraphie ermöglichen diese beiden Tests genaue differentialdiagnostische Abgrenzungen zum toxischen Adenom und zur Hyperthyreose.

6. Klinische Befunde

Die Patienten wurden außer der üblichen Anamnese speziell nach Beschwerden gefragt und untersucht, die für Schilddrüsenerkrankungen symptomatisch sind und zur differentialdiagnostischen Abgrenzung von Hyper-, Eu- und Hypothyreose wichtig waren. Besonderer Wert wurde auf die genaue Erfassung derjenigen Kriterien gelegt, welche bei der Nachuntersuchung neben Laboruntersuchungen Maßstab des therapeutischen Erfolges waren:

genauer Halsumfang:	Aufschluß über das Wachstum der Struma nach vorne
inspiratorischer Stridor)	Aufschluß über das Wachstum der Struma nach hinten (Druck auf Trachea)
Dyspnoe)	
Trachealserie)	
Heiserkeit:	Druck der Struma auf den N. recurrens
Einflußstauung:	durch Kompression größerer Venenstämme
Schluckbeschwerden:	Beeinträchtigung des Ösophagus (Globus hystericus)
Körpergewicht:	Veränderungen des Körpergewichtes wurden bei der Beurteilung des therapeutischen Erfolges berücksichtigt.

7. Statistische Methoden

Für alle untersuchten Gruppen und Behandlungskriterien wurde der Umfang N und der Mittelwert $\bar{x}$ bestimmt. Bei der Beurteilung der maximalen thyreoidalen Jodaufnahme und der Scintigrammflächen berechnete sich

- a) die Standardabweichung vor und nach der Therapie, und
- b) die prozentuale Veränderung nach der Therapie.

Um meine Ergebnisse besser mit früheren Ergebnissen vergleichen zu können, bewertete ich den jeweils größten Rückgang der zu vergleichenden Ergebnisse mit dem Index 100. Alle anderen Werte wurden auf diesen Index umgerechnet. Die Signifikanzprüfungen erfolgten nach dem Student-Test. Die Signifikanzgrenzen wurden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % und 5 % festgelegt.

B Indikation zur Radiojodtherapie und Patientengut

1. Die Indikation zur Radiojodtherapie ergibt sich bei Patienten jenseits des 40sten Lebensjahres, wenn deren Struma nicht oder nur mit großem Risiko operiert werden kann. (Riccabona, 1968)
Insbesondere gilt dies für Patienten mit Rezidivstrumen, Begleiterkrankungen und in hohem Alter.

2. Patientengut

Von Januar 1970 bis März 1973 wurden etwa 80 Patienten wegen einer sogenannten euthyreoten Struma behandelt. Zur Nachuntersuchung kamen im gleichen Zeitraum 69 Patienten. Insgesamt wurden von Januar 1964 bis März 1973 über 300 Patienten an der Klinik und Poliklinik für Radiologie der Universität München wegen einer euthyreoten Struma mit Radiojod behandelt.

3. Aufteilung des Krankengutes

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen teilten sich die Patienten in folgende Gruppen auf:

Erstmalig behandelte Strumen	43
Rezidivstrumen	26
Nodöse Strumen	26
Diffuse Strumen	16
Jodavide Strumen	15
Strumen mit beschleunigtem Jodumsatz	17
Strumen mit normaler Speicherkurve	53
Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 %	13
Strumen mit einem Speicherungsmaximum unter 70 %	55
Große Strumen mit einer Scintigrammfläche über 65 cm ²	30
Kleine Strumen mit einer Scintigrammfläche unter 65 cm ²	39

4. Alters- und Geschlechtsverteilung

Das durchschnittliche Alter der Patienten bei Beginn der Therapie betrug 65,4 Jahre. Das Geschlechtsverhältnis (Männer zu Frauen) zeigte mit

1: 2, 3 ein deutliches Überwiegen der Frauen.

Abb. 2

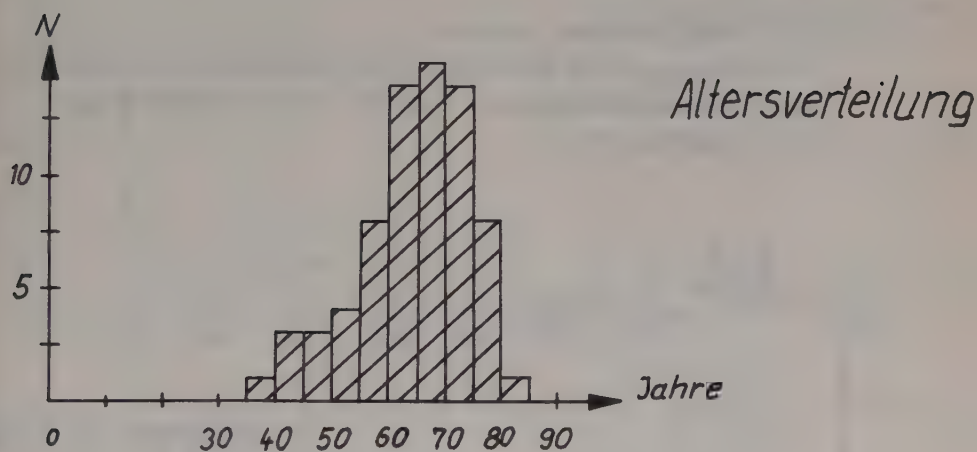


Abb. 2: Altersverteilung der Patienten

C Behandlungsergebnisse des Gesamtkollektivs

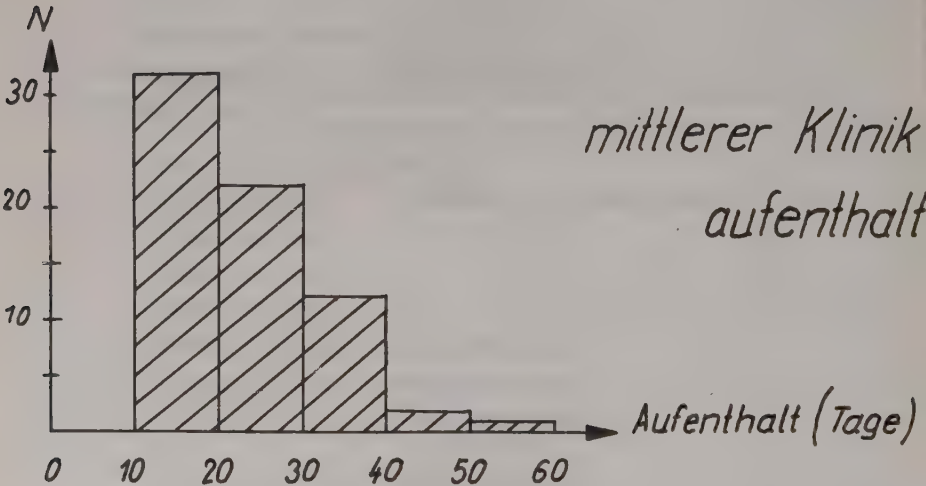
1. Mittlere Nachuntersuchungszeit

Die mittlere Nachuntersuchungszeit betrug bei den für diese Arbeit verwendeten Fällen 15,5 Monate. Die kürzeste Zeitspanne betrug 3 Monate, die längste 60 Monate.

2. Mittlerer stationärer Aufenthalt

Der mittlere stationäre Aufenthalt nach der Radiojodtherapie betrug 24 Tage. Die Entlassung erfolgte erst, wenn die verabreichte Aktivität unter 2 mCi abgeklungen war.

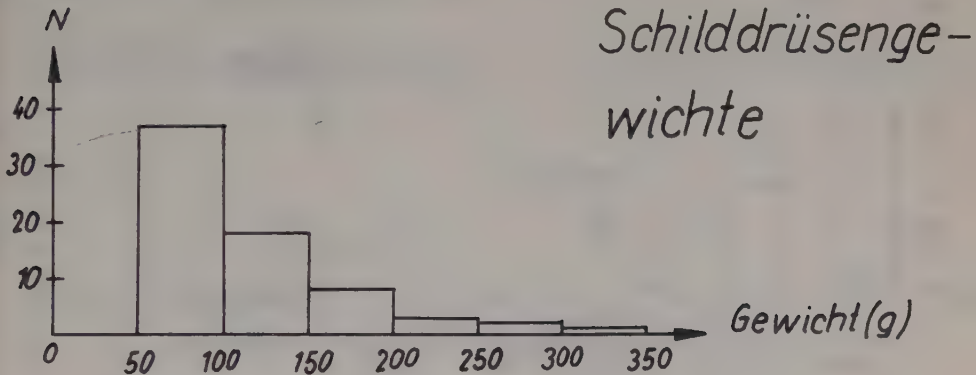
Abb. 3



3. Mittleres Schilddrüisengewicht

Im Mittel betrug das geschätzte Schilddrüisengewicht $119 \pm 65,0$ Gramm.

Abb. 4 zeigt die Verteilung der geschätzten Schilddrüisengewichte.



4. Mittlere verabreichte Aktivität

Die verabreichte Aktivität wurde nach der Formel von Doering (1958) berechnet

$$\text{gesuchte Aktivität in mCi} = \frac{\text{Schilddrüisengewicht in g} \times \text{Dosis}}{165 \times \text{max. Speicherung} \times \text{eff HWZ}}$$

Im Mittel wurden bei einer Bestrahlungsdosis von 10 000 bis 15 000 rad 24,8 mCi Jod-131 verabreicht. Von den untersuchten Patienten erhielten 28 die Aktivität auf einmal, 41 erhielten die Aktivität fraktioniert (davon 11 in 3 Fraktionen).

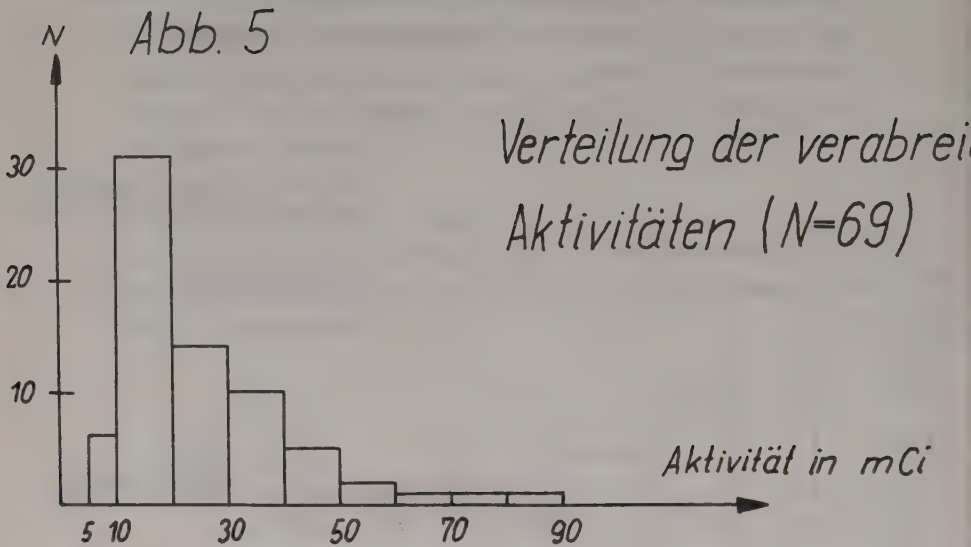


Abb. 5: Verteilung der verabreichten Aktivitäten

5. Veränderung der Scintigrammfläche

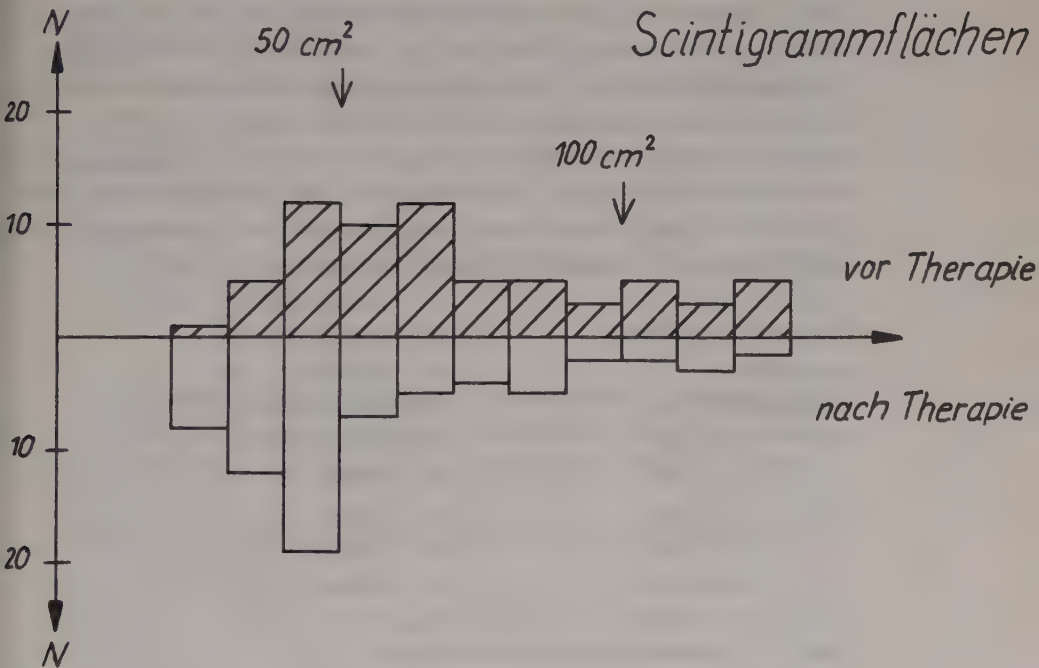
Die Veränderung der Scintigrammfläche ist neben der Veränderung des Halsumfanges und der mechanischen Beschwerden eines der Hauptkriterien zur Beurteilung des Therapieerfolges. Aus diesem Grunde wurden von mir die Scintigrammflächen vor und nach der Therapie sorgfältig planimetrisch ermittelt. Im Durchschnitt verkleinerte sich das Scintigramm um $12,5 \text{ cm}^2 = 17,5 \%$. Die Mittelwerte betrugen $71,7 \text{ cm}^2$ vor der Therapie und $59,2 \text{ cm}^2$ nach der Therapie.

Abb. 6 zeigt die Verteilung und den Rückgang der Scintigrammflächen, aus Gründen der Übersichtlichkeit spiegelbildlich dargestellt.

Abb. 6

zeigt die Verteilung der Abnahme der Scintigrammflächen.

Abb. 6



47 Fälle =

68 % zeigen einen Rückgang der Scintigrammfläche, 22 Fälle =

32 % blieben gleich. Eine Vergrößerung des Scintigramms war in keinem der untersuchten Fälle feststellbar. Bei genauerer Betrachtung der Fälle, in denen die Scintigrammfläche gleich geblieben war, zeigte sich

a) eine auffällige Verteilung auf drei Untergruppen:

Von den Rezidivstrumen (N=26) zeigten 11 = 42 % keine Verkleinerung.

Von den nod. Strumen (N=26) zeigten 7 = 27 % keine Verkleinerung.

Von den diff. Strumen (N=16) zeigten 4 = 25 % keine Verkleinerung.

- b) In 8 Fällen konnte eine Auflockerung als Ausdruck eines verringerten Speichervermögens festgestellt werden. Dies ist ebenfalls als therapeutischer Erfolg zu werten.

6. Veränderung des Halsumfanges

Die Bewertung des Halsumfanges ist nicht unproblematisch, da die Ergebnisse gelegentlich von Untersucher zu Untersucher variieren. Mir persönlich war es nur in wenigen Fällen möglich, sowohl Vor- als auch Nachuntersuchung durchzuführen. Starke Körpergewichtsveränderungen wurden von mir bei der Beurteilung des Halsumfanges berücksichtigt.

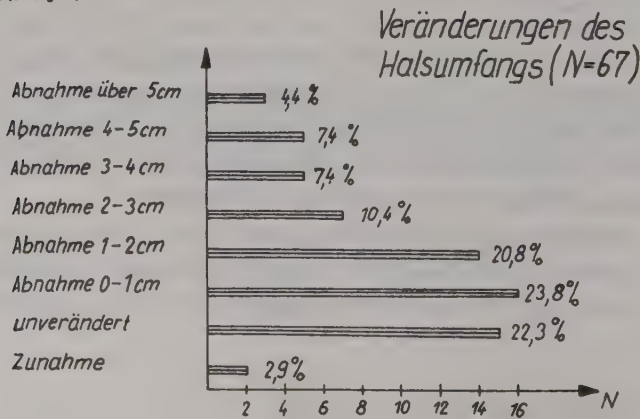
Der durchschnittliche Halsumfang betrug 41,3 cm vor der Therapie gegenüber 39,7 cm nach der Therapie. Dies bedeutet eine mittlere Abnahme von 1,6 cm = 3,9 %. 2,9 % der Patienten zeigten eine Zunahme des Halsumfanges, 22,3 % der Patienten zeigten keine Veränderung ihrer Halsweite.

Zunahme des Halsumf.:	in 2 Fällen (2,9 %)	
unverändert:	in 15 Fällen (22,3 %)	
Abnahme 0 - 1 cm:	in 16 Fällen (23,8 %)	)
1 - 2 cm:	in 14 Fällen (20,8 %)	)
2 - 3 cm:	in 7 Fällen (10,4 %)	)
3 - 4 cm:	in 5 Fällen (7,4 %)	)
4 - 5 cm:	in 5 Fällen (7,4 %)	)
über 5 cm:	in 3 Fällen (4,4 %)	)

50

Abb. 7: Veränderungen des Halsumfanges

Abb. 7



	Halsumfang abgenommen (N = 50)	Halsumfang gleich (N = 15)	Halsumfang zugenommen (N = 2)
Sein. gleich (N = 21)	11	10	0
Sein. zugenommen (N = 0)	0	0	0
Sein. abgenommen (N = 45)	39	5	2

Abb. 12 zeigt eine Gegenüberstellung der Veränderungen des Schritigramms und des Halsumfanges

7. Veränderung der mechanischen Auswirkungen auf Nachbarorgane

Mechanisch bedingte Beschwerden wurden bei fast allen Patienten festgestellt. In erster Linie ist hier die Einengung der Trachea zu erwähnen.

Abb. 13 gibt Aufschluß über die Veränderung der mechanisch bedingten Beschwerden.

	sehr geb.	gebessert	unveränd.	schlechter	gebessert in %
Schluckbeschw. N = 25 (36,2 %)	3	12	10	0	60 %
Dyspnoe N = 55 (79,7 %)	12	37	6	0	89 %
Globusgefühl N = 27 (39,2 %)	5	12	9	1	62 %
insp. Stridor N = 19 (27,5 %)	9	3	7	0	63 %
Heiserkeit N = 7 (10,1 %)	3	4	0	0	100 %
Einflußstauung N = 11 (15,9 %)	3	2	6	0	45 %

In vielen Fällen wurden von einem Patienten mehrere Beschwerden zugleich angegeben.

Bei 12 Patienten besserte sich zusammen mit der Dyspnoe der inspiratorische Stridor. Dies verdeutlicht den direkten Zusammenhang zwischen strumabedingter Trachealeinengung und Dyspnoe. In 10 Fällen konnte nicht genau abgeklärt werden, ob die vor der Behandlung angegebene Atemnot cardial, pulmonal oder mechanisch bedingt war. Der folgende Zusammenhang verdeutlicht jedoch die hohe Wahrscheinlichkeit eines therapeutischen Erfolges.

Halsumfang verkleinert in	50	Fällen
Scintigramm verkleinert in	45	Fällen
Dyspnoe gebessert in	49	Fällen

Insgesamt besserten sich bei 78,9 % der Patienten die Beschwerden, bei 19,2 % blieben sie gleich und bei 1,7 % trat eine Verschlechterung ein.

8. Veränderung der PBI-Werte

Bei den von mir nachuntersuchten Patienten konnten in 49 Fällen die PBI-Werte verwendet werden. Die restlichen Werte waren meist wegen Jodkontamination nicht verwertbar.

Im Mittel stieg der PBI-Wert um 9 % von 4,5 % vor der Therapie auf 5,0 % nach der Therapie. Diese nicht erwartete Erhöhung ist offensichtlich auf einen medikamentös erhöhten Blut-Hormonspiegel durch die Novothyralsubstitution zurückzuführen, da das Medikament in einigen Fällen nicht lange genug vor der Nachuntersuchung abgesetzt worden war.

Die Standardabweichung betrug vor der Therapie 0,87 und erhöhte sich nach der Therapie auf 1,18. Diese höhere Streubreite kann ebenfalls im Sinne einer nicht abgeklungenen Novothyralwirkung gedeutet werden.

	N	x	s	Signifikanzurteil
vor Therapie	49	4,567	0,8799	++ hochsignifikant
nach Therapie	49	5,014	1,1813	

9. Veränderung der maximalen Jod-131 Speicherung

Die maximale Jod-131 Speicherung verringerte sich im Mittel um 17,5 %. Vor der Therapie wurden $59,0 \pm 11,1$ % der verabreichten Testaktivität gespeichert, nach der Therapie sank dieser Wert auf $48,7 \pm 11,8$ %.

	N	x	s	Signifikanzurteil
vor Therapie	69	59,0	11,1	++ hochsignifikant
nach Therapie	69	48,7	11,8	

10. Funktionszustand der Schilddrüse

Die Untersuchung des posttherapeutischen Funktionszustandes der Schilddrüse ergab eine nur geringe Hypothyreoserate. In einem Fall der von mir nachuntersuchten Patienten wurde eine eindeutige, durch die Therapie hervorgerufene Unterfunktion diagnostiziert, in zwei weiteren Fällen lag der Funktionszustand der Schilddrüse im unteren Bereich der Norm.

Diese geringe Unterfunktionsrate wird in den Untersuchungen von Ludwig und Heenemann bestätigt, welche Unterfunktionen von 1,7 % und 0 % angegeben. Lediglich in der Zeit vor 1963, als in der Klinik und Poliklinik für Radiologie noch mit Dosen von 10 000 rad bis 40 000 rad therapiert wurde, lag die Unterfunktionsrate bei 10 % (Frey und Locher).

D Behandlungsergebnisse in den Untergruppen

Durch die schon erwähnte Aufteilung des Patientengutes in 11 Untergruppen soll das Gesamtbehandlungsergebnis aller Strumapatienten differenziert werden. Durch getrennte Untersuchung des therapeutischen Erfolges in diesen 11 Gruppen soll herausgefunden werden, ob eine Aussage über das Gelingen und den Erfolg in diesen spezifischen Gruppen möglich ist, und inwieweit sich die gruppenspezifischen Ergebnisse von den Gesamtergebnissen unterscheiden. Um dieses Ziel zu erreichen, versuchte ich, durch tabellarische Gegenüberstellungen, Signifikanzberechnungen und Umrechnung aller Ergebnisse auf erfolgsadäquate Indices zu einem Ausgangspunkt zu kommen, von dem aus ein Vergleich der Ergebnisse erlaubt und möglich ist.

Tabelle 1 und 2 zeigen die Mittelwertstatistik und Signifikanzurteile der Scintigrammflächen bzw. Speicherungsmaxima vor und nach der Therapie. Die Signifikanzurteile sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur zum Teil in die Tabellen eingezeichnet, werden jedoch alle in dem Abschnitt "Signifikanzurteile" besprochen.

Tabelle 3 zeigt die Veränderungen der Halsumfänge vor und nach der Therapie und die Gegenüberstellung des prozentualen Rückganges mit den Ergebnissen von Heenemann (bei Ludwig keine Angaben).

Tabelle 4 und 5 zeigen den prozentualen Rückgang der Scintigrammflächen bzw. der Speicherungsmaxima vor und nach der Therapie im Vergleich mit früheren Ergebnissen der Klinik.

Tabelle 6 und 7 zeigen eine Gegenüberstellung der Indices. Index 100 bedeutet maximaler therapeutischer Erfolg.

Tabelle 1 Mittelwertstatistik und Signifikanzurteil der Speicherungsmax. vor und nach der Therapie in den einzelnen Gruppen

		N	x	s	Signifikanzurteil	
1	erstmalig vor Th.	34	58,7	10,5	] ++	]
	th. Str. nach Th.	34	49,7	11,5		
2	Rezidivstr. vor Th.	22	58,1	10,1	] ++	]
	nach Th.	22	42,5	9,6		
3	Nodöse vor Th.	22	58,5	10,6	] ++	] +
	Strumen nach Th.	22	48,7	13,4		
4	Diffuse vor Th.	14	60,2	13,6	] ++	]
	Strumen nach Th.	14	46,0	10,3		
5	Jodavide vor Th.	12	71,9	7,6	] ++	] -
	Strumen nach Th.	12	55,5	11,8		
6	Str. mit vor Th.	14	55,9	11,7	] ++	] -
	beschl. U. nach Th.	14	43,5	12,6		
7	Str. mit vor Th.	43	59,6	10,7	] ++	] -
	norm. Sp. nach Th.	43	46,7	10,6		
8	Str. mit Spei- vor Th.	10	75,4	5,5	] ++	] ++
	chermax. über 70 % nach Th.	10	54,4	9,9		
9	Str. mit Spei- vor Th.	48	55,2	8,0	] ++	] -
	chermax. unter 70 % nach Th.	48	43,1	11,6		
10	Große Str. vor Th.	24	60,2	13,3	] ++	] -
	nach Th.	24	45,9	14,9		
11	kleine vor Th.	35	58,0	8,9	] ++	]
	Strumen nach Th.	35	45,3	8,1		

Tabelle 2 Mittelwertstatistik und Signifikanzurteil der Scintigrammflächen vor und nach der Therapie

		N	x	s	Signifikanzurteil
erstmalig	vor Th.	34	61,9	23,1	] ++
th. str.	nach Th.	34	47,6	25,7	
Rezidivstr.	vor Th.	25	56,1	22,2	] ++
	nach Th.	25	46,7	22,6	
nodöse	vor Th.	26	82,3	27,8	] ++
Strumen	nach Th.	26	66,9	30,0	
diffuse	vor Th.	16	76,3	26,9	] ++
Strumen	nach Th.	16	60,3	20,5	
Jodavide	vor Th.	15	82,9	28,3	] ++
Strumen	nach Th.	15	61,2	24,6	
Str. mit	vor Th.	17	69,1	29,1	] -
beschl. U.	nach Th.	17	59,7	31,4	
Str. mit	vor Th.	53	72,2	28,6	] ++
norm. Sp.	nach Th.	53	58,3	26,6	
Str. mit Sp.	vor Th.	13	77,4	33,5	] -
max. üb. 70%	nach Th.	13	64,0	28,8	
Str. mit Sp.	vor Th.	55	70,2	27,1	] ++
max. unt. 70%	nach Th.	55	57,8	26,6	
Große	vor Th.	29	100,1	21,2	] ++
Strumen	nach Th.	29	83,0	26,4	
Kleine	vor Th.	38	51,1	9,9	] ++
Strumen	nach Th.	38	42,3	11,8	

Signifikanzurteile

Nach dem Student-Test beurteilte ich die Mittelwerte mit ihren Standardabweichungen des

- a) prae- und posttherapeutischen Unterschieds innerhalb der gleichen Untergruppe;
- b) paetherapeutischen Unterschieds verschiedener Untergruppen;
- c) posttherapeutischen Wertes verschiedener Untergruppen.

Bei den Scintigrammflächen unterschieden sich die prae- und posttherapeutischen Werte innerhalb der gleichen Gruppe mit Ausnahme von zwei Untergruppen, hochsignifikant. Diese beiden Untergruppen, - die Strumen mit beschleunigtem Umsatz und die Strumen mit einem Speicherungsmaximum unter 70 % -, zeigen aufgrund ihrer relativ großen Streubreite und geringen N-Zahl keinen statistisch gesicherten Unterschied.

Die praetherapeutischen Mittelwerte verschiedener Gruppen unterschieden sich bei den meisten Gruppen nicht voneinander, lediglich die großen Strumen unterschieden sich von den nodösen und jodavidinen Strumen signifikant, von den restlichen hochsignifikant

Die kleinen Strumen unterschieden sich von den Rezidivstrumen nicht signifikant, von den erstmalig therapierten Strumen signifikant und von den restlichen Gruppen hochsignifikant.

Die posttherapeutischen Werte unterschieden sich wie folgt:

Die großen Strumen unterschieden sich signifikant von den nodösen Strumen und hochsignifikant von allen anderen Gruppen.

Die kleinen Strumen unterschieden sich nicht signifikant von den erstmalig therapierten Strumen und den Rezidivstrumen. Von allen anderen Untergruppen unterschieden sich die kleinen Strumen hochsignifikant.

Die Rezidivstrumen unterschieden sich signifikant von den Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 % und den Strumen mit beschleunigtem Umsatz.

Bei den Speicherungsmaxima unterscheiden sich alle prae- und posttherapeutischen Werte innerhalb der gleichen Gruppe hochsignifikant.

Tabelle 3 Veränderung der Halsumfänge vor und nach Therapie und Vergleich des prozentualen Rückganges mit früheren Ergebnissen der Klinik

		Rückgang in %			
		N	x	Zill	Heenemann
Erstmalig th. Str.	vor Th.	38	41,8	3,9	4,7
	nach Th.	38	40,2		
Rezidiv- strumen	vor Th.	28	40,5	3,7	3,9
	nach Th.	28	39,0		
Nodöse Strumen	vor Th.	25	42,0	4,6	4,0
	nach Th.	25	40,1		
Diffuse Strumen	vor Th.	13	41,6	4,4	4,9
	nach Th.	13	39,8		
Jodavide Strumen	vor Th.	14	42,1	4,9	4,5
	nach Th.	14	40,0		
Str. mit beschl. U.	vor Th.	13	41,1	3,9	5,0
	nach Th.	13	39,5		
Str. mit norm. Sp.	vor Th.	48	40,7	4,7	3,9
	nach Th.	48	39,2		
Str. mit Sp. max. üb. 70 %	vor Th.	12	42,2	3,8	5,0
	nach Th.	12	40,6		
Str. mit Sp. max. unt. 70 %	vor Th.	54	41,2	4,4	4,2
	nach Th.	54	39,4		
Große Strumen	vor Th.	30	42,5	4,3	5,3
	nach Th.	30	40,7		
Kleine Strumen	vor Th.	36	40,2	3,8	3,8
	nach Th.	36	38,6		

Tabelle 4 Prozentualer Rückgang der Seintigramme vor und nach Therapie
im Vergleich mit früheren Ergebnissen

	Zill	Ludwig	Heenemann
erstmalig th. Str.	23,2	10,2	16,3
Rezidiv- struma	11,7	7,9	19,7
Nodöse Struma	18,8	8,9	18,0
Diffuse Struma	20,1	10,0	16,2
Jodavide Struma	22,2	10,5	21,8
Str. mit beschl. U.	13,6	14,9	19,3
Str. mit norm. Sp.	19,3	7,2	15,8
Str. mit Sp. max. üb. 70%	17,4	9,4	9,4
Str. mit Sp. max. unt. 70%	17,7	9,1	18,2
Große Strumen	15,9	9,3	16,7
Kleine Strumen	17,3	8,3	18,2
Mittel	17,5	9,1	17,2

Tabelle 5 Prozentualer Rückgang der Speicherungsmaxima vor und nach
Therapie im Vergleich mit früheren Ergebnissen

	Zill	Ludwig	Heenemann
Erstmalig Th. Str.	15,3	14,8	23,5
Rezidiv- strumen	26,8	24,1	26,2
Nodöse Strumen	16,7	18,3	23,8
Diffuse Strumen	23,6	24,9	26,0
Jodavide Strumen	22,8	22,4	32,5
Str. mit beschl. U.	22,2	18,3	19,5
Str. mit norm. Sp.	21,7	17,9	23,5
Str. mit Sp. - max. üb. 70 %	27,9	22,7	32,9
Str. mit Sp. - max. unt. 70 %	22,0	18,8	22,3
Große Strumen	23,8	15,1	38,0
Kleine Strumen	21,9	26,1	18,2
Mittel	17,5 %	20 %	24,5 %

Tabelle 6 Zur besseren Beurteilung des Rückganges der Speicherungsmaxima mit früheren Ergebnissen der Klinik bewertete ich jeweils den größten Rückgang mit dem Index 100 und rechnete die anderen Werte auf diesen Index um

Tab. : Indices des Rückganges der Speicherungsmaxima

	Zill	Ludwig	Heenemann
Erstmalig th. Str.	54,8	56,7	61,8
Rezidiv- strumen	96,0	92,3	68,9
Nodöse Strumen	59,8	70,1	62,6
Diffuse Strumen	84,5	95,4	68,4
Jodavide Strumen	81,7	85,8	85,5
Str. mit beschl. U.	79,5	70,1	51,3
Str. mit norm. Sp.	77,7	68,5	61,8
Str. mit Sp. - max. üb. 70 %	<u>100,0</u>	86,9	86,5
Str. mit Sp. - max. unt. 70 %	78,8	72,0	58,6
Große Strumen	85,3	57,8	<u>100,0</u>
Kleine Strumen	78,4	<u>100,0</u>	47,8

Tabelle 7 Zur besseren Beurteilung des Rückganges der Scintigrammflächen mit früheren Ergebnissen bewertete ich den jeweils größten Rückgang mit dem Index 100 und rechnete die anderen Werte auf diesen Index um.

Tab. : Indices des Rückganges der Scintigrammflächen

	Zill	Ludwig	Heenemann
Erstmalig th. Str.	<u>100,0</u>	68,4	74,7
Rezidiv- struma	50,4	53,0	90,3
Nodöse Struma	81,0	59,7	82,5
Diffuse Struma	86,6	67,1	74,3
Jodavide Struma	95,7	70,4	<u>100,0</u>
Str. mit beschl. U.	58,6	<u>100,0</u>	88,5
Str. mit norm. Sp.	83,2	48,3	72,4
Str. mit Sp. - max. üb. 70 %	75,0	63,0	43,1
Str mit Sp. - max. unt. 70 %	76,2	61,0	83,4
Große Struma	68,5	62,4	76,6
Kleine Struma	74,5	55,7	83,4

Die rechts stehenden Zahlen sind Ausdruck des therapeutischen Erfolgs.

1: bester Erfolg 11: schlechtester Erfolg

Zusammenfassung eigener Ergebnisse

1. Erstmalig therapierte Strumen

Der Halsumfang nahm um 3,9 % von 41,8 cm auf 40,2 cm ab. 7

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 23,2 %
von 61,9 cm² auf 47,6 cm². 1

Das Speicherungsmaximum ging um 15,3 % von 58,7 %
auf 49,7 % zurück. 11

2. Rezidivstrumen

Der Halsumfang nahm um 3,7 % von 40,5 cm auf 39,0 cm ab. 10

Das Scintigramm verkleinerte sich um 11,7 % von 56,1 cm²
auf 46,7 cm². 11

Das Speicherungsmaximum ging um 26,8 % von 58,1 % auf
42,5 % zurück. 2

3. Nodöse Strumen

Der Halsumfang nahm um 4,6 % von 42,0 cm auf 40,1 cm ab. 3

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 18,8 % von
82,3 cm² auf 66,9 cm². 5

Das Speicherungsmaximum ging um 16,7 % von 58,5 % auf
48,7 % zurück. 10

4. Diffuse Strumen

Der Halsumfang nahm um 4,4 % von 41,6 cm auf 39,8 cm ab. 4

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 20,1 % von
76,3 cm² auf 60,3 cm². 3

Das Speicherungsmaximum ging um 23,6 % von 60,2 % auf
46,0 % zurück. 4

5. Jodavide Strumen

Der Halsumfang nahm um 4,9 % von 42,1 cm auf 40,0 cm ab. 1

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 22,8 % von
82,9 cm² auf 61,2 cm². 2

Das Speicherungsmaximum verringerte sich um 22,8 %
von 71,9 % auf 55,5 %.

5

6. Strumen mit beschleunigtem Umsatz

Der Halsumfang nahm um 3,9 % von 41,1 cm auf 39,2 cm ab.

7

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 13,6 % von
69,1 cm² auf 59,7 cm².

10

Das Speicherungsmaximum ging um 22,2 % von 55,9 % auf
43,5 % zurück.

6

7. Strumen mit normaler Speicherung

Der Halsumfang nahm um 4,7 % von 40,7 cm auf 39,2 cm ab.

2

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 19,3 % von 72,2 cm²
auf 58,3 cm².

4

Das Speicherungsmaximum ging um 21,7 % von 59,6 % auf
46,7 % zurück.

9

8. Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 %

Der Halsumfang verringerte sich um 3,8 % von 42,2 cm
auf 40,6 cm.

8

Die Scintigrammfläche verkleinerte sich um 17,4 % von
77,4 cm² auf 64,0 cm²

7

Das Speicherungsmaximum verringerte sich um 27,9 % von
75,4 auf 54,4 % der verabreichten Aktivität.

1

9. Strumen mit einem Speicherungsmaximum unter 70 %

Der Halsumfang nahm um 4,4 % von 41,2 auf 39,4 cm ab.

4

Die Scintigrammfläche nahm um 17,7 % ab und verkleinerte
sich von 70,2 auf 57,8 cm².

7

Das Speicherungsmaximum verringerte sich um 22,0 % von
55,2 auf 43,1 % der verabreichten Aktivität.

7

10. Große Strumen

Der Halsumfang nahm um 4,3 % von 42,5 cm auf 40,7 cm ab.

6

Das Scintigramm verringerte sich um 15,9 % von 100,1 cm²
auf 83,0 cm².

9

Das Speicherungsmaximum verringerte sich um 23,8 % von
60,2 auf 45,3 % der verabreichten Aktivität. 3

11. Kleine Strumen

Der Halsumfang verringerte sich um 3,8 % von 40,2 auf 38,6 cm. 8

Die Scintigrammfläche verringerte sich um 17,3 % von 51,1 auf
42,3 cm². 8

Das Speicherungsmaximum verringerte sich um 21,9 % von 58,0
auf 45,3 % der verabreichten Aktivität. 8

E Vergleich mit früheren Ergebnissen

1. Vergleich meiner Ergebnisse mit früheren Ergebnissen der Klinik.
Der Vergleich erfolgt anhand von 11 Platzzahlen, welche, entsprechend den 11 Gruppen, den therapeutischen Erfolg zum Ausdruck bringen.
Zahl 1: bester Erfolg, Zahl 11: geringster Erfolg.
Die in jeder Rubrik nebeneinander stehenden Zahlen entsprechen den Ergebnissen von Zill, Ludwig, Heenemann.

	Halsumfang	Scintigramm- fläche	Speicher- max.
Erstmalig th. Str.	07, 5	1, 3, 8	11, 11, 7
Rezidiv- strumen	10, 9	11, 10, 2	2, 3, 4
Nodöse Strumen	3, 8	5, 8, 6	10, 7, 6
Diffuse Strumen	4, 4	3, 4, 9	4, 2, 5
Jodavide Strumen	1, 6	2, 2, 1	5, 5, 3
Str. mit beschl. U.	1, 6	10, 1, 3	6, 7, 10
Str. mit norm. Sp.	2, 9	4, 11, 10	9, 9, 7
Str. mit Sp. - max. üb. 70 %	8, 2	7, 5, 11	1, 4, 2
Str. mit Sp. - max. unt. 70 %	4, 7	7, 5, 04	7, 6, 9
Große Strumen	6, 1	9, 6, 7	3, 10, 1
Kleine Strumen	8, 11	8, 9, 4	8, 1, 11

Bei der gemeinsamen Beurteilung wurde ein Ergebnis nur dann als aussagekräftig angesehen, wenn alle drei Untersucher zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen waren.

2. Auswertung der Ergebnisse in den Untergruppen im Vergleich mit früheren Ergebnissen

Erstmalig therapierte Strumen

Der Rückgang des Halsumfangs entspricht genau dem Durchschnitt von 3,9 %. Absolut gesehen ist der Halsumfang dieser Gruppe etwas größer als der des Gesamtkollektivs. Es fällt auf, daß die Rezidivstrumen einen um 1,3 cm geringeren Halsumfang aufweisen. Diese Aussage darf jedoch nicht überbewertet werden, da Elisabeth Heenemann zu einem anderen Ergebnis kommt. Übereinstimmend kann gesagt werden, daß der Rückgang des Halsumfanges dem Durchschnitt entspricht.

Die Scintigrammfläche zeigt einen weit überdurchschnittlichen Rückgang. Dieser Befund scheint jedoch nur Zufall zu sein, da er weder von Heenemann noch von Ludwig bestätigt wird.

Die Speicherungsmaxima zeigen einen sehr geringen Rückgang, der mit nur 15,3 % am weitesten unter dem Durchschnitt liegt. Dieses Ergebnis wird von Ludwig bestätigt. Das Ergebnis von Heenemann liegt im unteren Durchschnitt.

Rezidivstrumen

Der Halsumfang dieser Gruppe zeigt übereinstimmend mit dem Ergebnis von Heenemann einen relativ geringen Rückgang, welcher den größten Abstand zum Durchschnitt aufweist. Die Scintigrammfläche zeigt in Übereinstimmung mit dem Ergebnis von Ludwig einen sehr geringen Rückgang, so daß auch von Seiten des Scintigramms der schlechte Rückgang des Halsumfanges bestätigt wäre. Leider ist das Ergebnis von Heenemann widersprüchlich, so daß keine gesicherte Aussage gemacht werden kann.

Die Speicherungsmaxima zeigen erstaunlicherweise einen sehr starken, bei allen drei Untersuchern überdurchschnittlichen Rückgang.

Nodöse Strumen

Eine gemeinsame Aussage über den Rückgang des Halsumfanges in dieser Gruppe läßt sich nicht machen, da die Ergebnisse von Heenemann und mir

zu sehr differieren. Mein Ergebnis liegt etwas über dem Durchschnitt, das von Heenemann unter dem Durchschnitt.

Die Scintigrammfläche zeigt bei allen drei Untersuchern eine relativ durchschnittliche Abnahme.

Die Speicherungsmaxima verringern sich übereinstimmend etwas geringer als der Durchschnitt. Auffallend ist posttherapeutisch die wesentlich höhere Standardabweichung, welche auch in der Arbeit von Ludwig und Heenemann beschrieben wird.

Diffuse Strumen

Der Halsumfang bei den diffusen Strumen zeigt sowohl nach den Angaben von Heenemann als auch nach meinen eigenen Untersuchungen einen überdurchschnittlichen und guten Rückgang. Diesem Ergebnis entspricht auch der von Ludwig und mir festgestellte gute Rückgang der Scintigrammflächen, der jedoch nicht von Heenemann bestätigt wird.

Die Speicherungsmaxima zeigen ebenfalls einen überdurchschnittlichen Rückgang, der von Ludwig und Heenemann bestätigt wird.

Insgesamt darf für die Gruppe der diffusen Strumen ein über dem Durchschnitt liegender therapeutischer Erfolg festgestellt werden, bei welchem sich Halsumfang, Scintigrammfläche und Speicherungsmaxima verringern.

Jodavide Strumen

Der Halsumfang der jodaviden Strumen zeigt nach meinen Ergebnissen einen weit überdurchschnittlichen, nach den Ergebnissen von Heenemann einen leicht überdurchschnittlichen Rückgang. Das Scintigramm verkleinerte sich nach Angabe von allen drei Untersuchern weit überdurchschnittlich, so daß für die jodaviden Strumen der stärkste Scintigrammrückgang aller Untergruppen beschrieben werden kann.

Die Speicherungsmaxima in dieser Gruppe verringerte sich ebenfalls überdurchschnittlich, doch zeigten die diffusen Strumen und die Rezidivstrumen einen wesentlich höheren Rückgang der Speicherungsmaxima. Insgesamt darf für die jodaviden Strumen wie für die diffusen Strumen ein weit überdurchschnittlicher Erfolg verbucht werden. Das Scintigramm zeigt den stärksten Rückgang aller Untergruppen.

Strumen mit beschleunigtem Umsatz

Bei den Strumen mit beschleunigtem Umsatz differieren die Angaben über den Halsumfang von einem durchschnittlichen Wert (eigenes Ergebnis), zu einem erheblich überdurchschnittlichen Wert (Ergebnis von Heenemann). Die Ergebnisse über den Rückgang der Scintigrammfläche differieren ebenfalls bei allen drei Untersuchern von weit überdurchschnittlich (Ludwig) über durchschnittlich (Heenemann) zu unterdurchschnittlich.

Die Ergebnisse über den Rückgang der Speicherungsmaxima liegen übereinstimmend im durchschnittlichen Bereich.

Strumen mit normaler Speicherung

In dieser Gruppe differieren die Angaben über den Halsumfang zu stark, als daß sich eine Aussage machen ließe.

Die Angaben über Scintigrammflächenveränderung sind ebenfalls unterschiedlich. Bestenfalls könnte man eine Tendenz zu einem unter dem Durchschnitt liegenden Erfolg beschreiben.

Der Rückgang der Speicherungsmaxima zeigt übereinstimmend unterdurchschnittliche Ergebnisse.

Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 %

Die Ergebnisse der Halsumfangmessungen sind nicht übereinstimmend. Der Mittelwert würde einen zwischen durchschnittlich und gut liegenden Befund ergeben.

Der Rückgang der Scintigrammflächen zeigt bei Ludwig und mir durchschnittliche Werte, bei Heenemann einen auffallend geringen Wert.

Die maximale thyreoidale Jodaufnahme verringert sich in dieser Gruppe besonders stark und zeigt somit vor den Rezidivstrumen den besten Rückgang der Speicherungsmaxima.

Strumen mit einem Speicherungsmaximum unter 70 %

Der Halsumfang in dieser Gruppe zeigt einen unauffälligen durchschnittlichen Rückgang.

Der Rückgang der Scintigrammflächen zeigte bei allen Untersuchern ein gering um den Mittelwert schwankendes Ergebnis. Die Speicherungsmaxima zeigen in ihrem Rückgang ein ähnliches Ergebnis, welches als unauffällig bezeichnet werden muß.

Große Strumen

Der Halsumfang in dieser Gruppe zeigt einen deutlich überdurchschnittlichen Rückgang. Leider besteht zu dem Ergebnis von Heenemann keine vollständige Übereinstimmung. So liegt der von mir errechnete Wert 0,5 cm über dem Durchschnitt, der von Heenemann errechnete Wert 1,1 cm über dem Durchschnitt.

Die Scintigrammflächen zeigen einen nicht mit dem Ergebnis des Halsumfangs übereinstimmenden durchschnittlichen bis unterdurchschnittlichen Rückgang.

Die Ergebnisse über den Rückgang der Speicherungsmaxima streuen so sehr, daß sich nicht einmal eine Tendenz feststellen läßt. Es scheint, als ließen sich in dieser Gruppe keine Aussagen über den Rückgang der Speicherungsmaxima machen.

Kleine Strumen

Der Halsumfang, der absolut gesehen am kleinsten von allen Untergruppen ist, zeigt in Übereinstimmung mit dem Ergebnis von Heenemann den geringsten Rückgang nach der Therapie. Von seiten des Rückgangs der Scintigrammflächen wird dieses Ergebnis nicht bestätigt, da hier die errechneten Werte einen im Durchschnittsbereich liegenden Erfolg zeigen. Der Rückgang der Speicherungsmaxima zeigt wie bei den großen Strumen ein sehr uneinheitliches Ergebnis, so daß sich keine Aussage machen läßt.

Übersichtstabelle der Ergebnisse über Erfolg und Korrelation der verschiedenen Behandlungskriterien nach Therapie

	Halsumfang	Scintigramm	Speicherungs- max.
Erstmalig ther. Str.	d	/	- - -
Rezidivstrumen	- - -	- -	++
Nodöse Strumen	/	d	-
Diffuse Strumen	++	(++)	++
Jodavide Strumen	+(+)	+++	++
Str. mit beschl. U.	/	/	d
Str. mit norm. Speicherung	/	/	-
Str. mit Sp. - max. über 70 %	(+)	/	+++
Str. mit Sp. - max. unter 70 %	d	d	d
Große Strumen	++(+)	-	/
Kleine Strumen	- - -	d	/

Zeichenerklärung:

d	=	durchschnittliches Ergebnis
/	=	keine Aussage möglich, da die Ergebnisse zu sehr differieren
()	=	in Frage gestelltes Ergebnis
+	=	leicht überdurchschnittl. Ergebnis
++	=	weit überdurchschnittl. Ergebnis
+++	=	bestes Ergebnis
-	=	leicht unterdurchschnittl. Ergebnis
- -	=	weit unterdurchschnittl. Ergebnis

Beurteilung der gemeinsamen Ergebnisse

Bei vergleichender Betrachtung der nun vorliegenden Ergebnisse lassen sich folgende Aussagen machen:

Am stärksten sprechen die jodavidinen Strumen auf die Radiojodtherapie an. Alle drei untersuchten Kriterien zeigten sowohl bei den Ergebnissen von Ludwig und Heenemann als auch bei meinen eigenen einen weit und deutlich über dem Durchschnitt liegenden therapeutischen Erfolg.

Ebenfalls gut und überdurchschnittlich sprechen die diffusen Strumen auf die Radiojodtherapie an. Die Abnahme des Halsumfanges und der Rückgang des Speicherungsmaximums lagen bei allen drei Untersuchern weit über dem Durchschnitt. Beim Rückgang der Scintigrammfläche gibt ein leicht unterdurchschnittlicher Wert Anlaß zu Zweifel.

Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 % und Rezidivstrumen zeigen posttherapeutisch den stärksten Rückgang des Speicherungsmaximums.

Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 % und Rezidivstrumen zeigen posttherapeutisch einen sehr starken Rückgang ihrer maximalen Jodspeicherung.

Die Speicherungsmaxima der erstmalig therapierten Strumen zeigen einen wesentlich langsameren Rückgang als die des übrigen Kollektivs.

Die Rezidivstrumen zeigen eine geringe Abnahme des Halsumfanges und eine geringe Abnahme der Scintigrammfläche, jedoch einen starken Rückgang der Speicherungsmaxima.

Den stärksten Rückgang der Speicherungsmaxima zeigen die Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 %.

Bei den Rezidivstrumen und den Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 % fällt besonders auf, daß der starke Rückgang der maximalen thyreoidalen Speicherung mit einem geringen Rückgang der Scintigrammfläche einhergeht.

Eine Übereinstimmung von Rückgang des Halsumfanges und Rückgang der Scintigrammfläche findet sich bei den Rezidivstrumen, den diffusen Strumen, den jodavidinen Strumen und den Strumen mit einem Speicherungsmaximum unter 70 %.

Keine Übereinstimmung zwischen der Veränderung des Halsumfanges und der

Veränderung der Scintigrammfläche findet sich bei den großen Strumen und den kleinen Strumen. Dieses Ergebnis möchte ich nicht überbewerten, da meiner Ansicht nach die zu große Streubreite dieser Gruppen diese Aussage bedingt. Für eine große Streubreite in diesen beiden Untergruppen sprechen auch die differierenden und nicht miteinander in Einklang zu bringenden Ergebnisse über den Rückgang der Speicherungsmaxima.

Keine Aussage über Übereinstimmung von Halsumfang- und Scintigrammrückgang läßt sich bei den erstmalig therapierten Strumen, den nodösen Strumen, den Strumen mit beschleunigtem Umsatz, den Strumen mit normaler Speicherung und den Strumen mit einem Speicherungsmaximum über 70 % machen, da die Ergebnisse Untersucher zu sehr voneinander abweichen.

F Diskussion

- 1 Eine Beurteilung des therapeutischen Erfolges der Radiojodtherapie bei euthyreoten Patienten muß sehr kritisch und vorsichtig vollzogen werden. Nur eine Übereinstimmung der Ergebnisse verschiedener Untersucher an einem umfangreichen Patientenkollektiv kann und darf zu einer wissenschaftlichen Aussage führen. Denn es ist verlockend und reizvoll, einen vermuteten und im Unterbewußtsein gewünschten therapeutischen Erfolg aus den oft unklaren und ungenauen Angaben der von einer "radioaktiven Strahlentherapie" beeindruckten Patienten herauszulesen. Besonders schwierig ist die Beurteilung der Besserung der mechanischen Beschwerden und des Allgemeinbefindens, da in vielen Fällen die Patienten, aufgrund der allgemeinen Untersuchung vor der Radiojodtherapie, erstmals wegen einer bestehenden Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörung, Anämie, Hypertonie, chron. Emphysebronchitis o. ä. behandelt wurden. Die Beurteilung des Halsumfanges muß mit großem Vorbehalt erfolgen. Verschiedene Untersucher und unterschiedliche Meßmethoden sind Ursache einer großen Streuung der sich ergebenden Werte.

Als Fehlerquellen bei der Beurteilung der Scintigrammflächen sind zu nennen: Aufzeichnung auf verschiedenen Geräten, unruhiges Liegen des Patienten, unterschiedliche Impulsdichte und unterschiedliche Schreibgeschwindigkeit.

An der Klinik und Poliklinik der Universität München wurden seit 1968 über 250 Patienten, die wegen einer euthyreoten Struma therapiert worden waren, von 3 Doktoranden nachuntersucht. Ein Vergleich der Ergebnisse soll zeigen, wie und wo die Vertrauensgrenzen gezogen werden müssen und welche allgemeinen Aussagen möglich sind.

- 2 Ergebnisse von a) Ludwig, b) Heenemann und c) Zill in Gegenüberstellung:

Der Halsumfang zeigte eine durchschnittliche Abnahme von

a) 1,8 cm, b) 1,8 cm und c) 1,6 cm.

Eine Zunahme ergab sich bei

a) in 15,2 %, bei b) in 4,3 % und bei c) in 2,9 % der Fälle.

Unverändert blieb der Halsumfang bei

a) in 0 %, b) in 14 % und c) in 22,3 %.

(Ludwig beschreibt in 19,6 % seiner Fälle eine Abnahme von 0 bis 0,5 cm! Zählt man diese 19,6 % zu den Fällen, bei denen der Halsumfang gleich blieb, so ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung der Ergebnisse)

Das Scintigramm zeigte eine durchschnittliche Abnahme von

a) 9,1 %, b) 17,2 % und c) 17,5 %.

Bei

a) 75 %, b) 79,5 % und c) 68 % der Patienten nach die Scintigrammfläche ab, bei

a) 8 %, b) 14,7 % und c) 32 % blieb sie unverändert und bei

a) 17 %, b) 5,8 % und c) 0 % nahm sie zu.

Die mechanischen Beschwerden besserten sich in

a) 82,5 %, b) 71,8 % und c) 78,9 % der untersuchten Fälle. In

a) 11,5 %, b) 26,8 % und c) 19,2 % blieben die Beschwerden etwa gleich, in

a) 6,0 %, b) 1,3 % und c) 1,7 % trat eine Verschlechterung ein.

Die Dyspnoe stand bei b) und c) mit 82,6 % bzw. 79,7 % im Vordergrund der angegebenen Beschwerden.

3	Ludwig	Heenemann	Zill
Abnahme des Hals- umfangs in %	84,8	81,7	76,8
Abnahme des Scintigramms	75,0	79,5	68,0
Abnahme der mech. Beschwerden	82,5	71,8	78,9

Die Tabelle zeigt, in welchem Prozentsatz sich die angegebenen Beschwerden besserten. Obwohl die Ergebnisse der verschiedenen Untersucher eine gewisse Streuung aufweisen, läßt sich die Vermutung bestätigen, daß die Abnahme der mechanischen Beschwerden durch die posttherapeutische Verkleinerung der Struma bedingt ist. Als morphologischer Ausdruck der Strumarückbildung nehmen dann Halsumfang und Scintigrammfläche ab. Die Größenordnungen der positiven Veränderungen genannter Kriterien stimmen in etwa überein. Es sei jedoch erwähnt, daß in einigen Fällen

eine starke subjektive Besserung der mechanischen Beschwerden angegeben wurde, ohne daß hierbei von Seiten des Scintigramms oder des Halsumfangs eine äquivalente Änderung festgestellt werden konnte. Wahrscheinlich kam hier die Besserung der mechanischen Beschwerden durch Erweiterung der vordem derb-harten Struma zustande. Denn gerade bei älteren Patienten, die oft an "Nebenkrankheiten" wie Herzinsuffizienz, Lungenemphysem und Bronchialobstruktionen leiden, hat eine geringe Einengung bzw. Erweiterung der Trachea einen viel größeren Effekt als bei jungen und gesunden Menschen.

- 4 Die Forschergruppe G. Hoffmann und P. Pfannenstiel der Medizinischen Universitätsklinik Freiburg i. Br. berichten in einer Studie ihre Ergebnisse der Radiojodtherapie an 166 Patienten. (Therapiewoche 50/1970)

	n vor Therapie	n nach Therapie	prozentuale Besserung
Dyspnoe	132 = 79,6 %	30	77,2
Globusgefühl	56 = 33,3 %	6	89,2
Stridor	55 = 33,1 %	08	85,4
Einflußst.	55 = 33,1 %	11	80,0

Die maximale Thyreoidale Jodaufnahme verringerte sich um 13,2 % von 66,8 % vor Th. auf 57,9 % nach Th.

Die mittlere Scintigrammfläche verkleinerte sich um 11,2 % von 65,1 cm² auf 57,8 cm².

Bei den Angaben über den Rückgang des Halsumfangs ist offensichtlich ein falscher Wert angegeben, da ein Rückgang von 10,44 cm wohl kaum vorstellbar ist. Leider ist nicht angegeben, in welchem Prozentsatz sich der Halsumfang und die Scintigrammfläche verringerte, gleich blieb bzw. zunahm.

Bei einem Vergleich dieser Daten mit den eigenen Ergebnissen und denen von Ludwig und Heenemann lassen sich folgende Aussagen machen:

1. Die Dyspnoe ist der führende Beschwerdekomples bei der sogenannten

euthyreoten Struma. Er tritt in Übereinstimmung der Angaben aller Untersucher bei etwa 80 % der Strumapatienten auf. Die positive Beeinflussung durch die Therapie liegt bei etwa 70 % bis 80 % der angegebenen Fälle.

2. Die Scintigrammfläche als Maßstab für die Größe der Struma verkleinert sich infolge der Therapie deutlich. Die Angaben der Untersucher über den Rückgang sind unterschiedlich und liegen in der Größenordnung von 9,1 % bis 17,5 %.
3. Die maximale thyreoidale Jodaufnahme verringert sich. Der prozentuale Rückgang beträgt nach differierenden Angaben bei Hoffmann und Pfannenstiel 13,2 %, bei meinen Ergebnissen 17,5 %, bei Ludwig 20 %, bei Heenemann 24,6 %.
4. Bei der Beurteilung des Halsumfanges muß auf die Ergebnisse von Hoffmann und Pfannenstiel verzichtet werden. Die Ergebnisse von Ludwig, Heenemann und mir zeigen einen klaren Rückgang des Halsumfanges bei 70 % bis 80 % der behandelten Patienten. Der durchschnittliche Rückgang liegt in einer Größenordnung von 1,5 cm.

G Zusammenfassung

Ich berichte über die Ergebnisse der Radiojodtherapie, welche bei 69 Patienten wegen einer sog. euthyreoten Struma durchgeführt wurde.

Die Patienten bekamen im Durchschnitt Therapiedosen von 10 000 bis 15 000 rad. Die mittlere verabreichte Aktivität lag bei einem durchschnittlich geschätzten Schilddrüsengewicht von 119 ± 65 Gramm bei 24,8 mCi Jod-131. Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug 65,4 Jahre, die mittlere Nachuntersuchungszeit 15,5 Monate. Über Komplikationen, die während der Therapie auftraten, wurde in keinem Fall berichtet.

1. Der Halsumfang verringerte sich bei 75 % der Patienten und zeigte eine durchschnittliche Abnahme von 1,6 cm. Dyspnoe, Stridor, Globusgefühl und Einflußstauung zeigten ein sehr gutes Ansprechen auf die Therapie. Nur bei 5 % der Patienten wurde keine positive Veränderung der Beschwerden festgestellt.
2. Die Scintigrammfläche verkleinerte sich bei 68 % der Patienten und nahm im Mittel um $12,5 \text{ cm}^2$ ab.
3. Es läßt sich ein direkter Zusammenhang zwischen Verkleinerung des Halsumfangs, Verkleinerung der Scintigrammfläche und Besserung der Dyspnoe aufzeigen.
4. Der Vergleich mit den Ergebnissen von Hoffmann und Pfannenstiel, Ludwig, Heenemann und Zill zeigt übereinstimmend einen sehr guten therapeutischen Erfolg.
5. Bei der Beurteilung der Ergebnisse der Untergruppen, zeigte sich, daß die jodaviden Strumen am besten auf die Therapie ansprechen. Ebenfalls gut und überdurchschnittlich ist der therapeutische Erfolg bei den diffusen Strumen.
6. Eine posttherapeutische Hypothyreose wurde nur in einem Fall festgestellt. Bei zwei weiteren Patienten lag der Funktionszustand der Schilddrüse im unteren Bereich der Norm.
7. Der PBI-Wert stieg von $4,5 \pm 0,87$ % vor der Therapie auf $5,0 \pm 1,18$ % nach der Therapie.

8. Die maximale thyreoidale Jodaufnahme verringerte sich im Mittel um 17,5 % von $59,0 \pm 11,1$ % vor der Therapie auf $48,7 \pm 11,8$ % nach der Therapie.

Literaturverzeichnis

- 1 Al Hindawi und Wilson, G.M. The effect of irradiation on the funktion and survival of rat thyroid cells.
Clin. sci. 28:555 (1965)
- 2 Anderson, B.G. Free thyroxine in serum in relation to thyroid function
J. Amer. Med. Ass. 203:577 (1968)
- 3 Banos, C., Tako, J. und Rado, J.P. Diagnostic value of the J-131-labelled-trijodthyronic-red blood uptake test.
Nuclearmedizin 6:124 (1967)
- 4 Bansi, H.W. Radiojod und Schilddrüsen-diagnostik
Mat. Medica Nordmark 15:625 (1963)
- 5 Bednar, J. und Nemec, J. Early changes of PBI-127, BEI-127, Conversion Factor and PBI-131 during treatment of Thyreotoxicosis and Thyroid Cancer with J-131
Nuklearmedizin Vol. VIII Nr. 3 256 (1969)
- 6 Beling, U. und Einhorn, J. Incidence of Hypothyreoidism and recurrences following J-131 treatment of Hyperthyreoidism.
Acta radiol. 56:275 (1961)

- | | | |
|----|---|---|
| 7 | Billion, H. | Dosierung und Dosisseffekt bei der Radiojodtherapie der Schilddrüsenerkrankungen.
Fortschr. Röntgenstr. 88:731 (1958) |
| 8 | Bouckaert, A. | Le diagnostic numerique des goitres.
Nuclearmed. 7:319 (1968) |
| 9 | Börner, W., Lautsch, M.,
Moll, E. und Rauh, E. | Verbesserung der klinischen Hyperthyreosedagnostik mit Hilfe eines einfachen Punktsystems.
Dtsch. Med. Wschr. 93:2173 (1968) |
| 10 | Börner, W. und
Horster, F. A. | Schilddrüse
Nuklearmedizinische Diagnostik
74. Tagung der dtsh. Ges. f. inn. Med. in Wiesbaden
1968 Hoechst |
| 11 | Bünthe, H. | Indikation zur Resektion benignen Strumen
Med. Wschr 23:154 (1969) |
| 12 | Burke, G.M. | Thyroid carcinoma ten years after sodiodine J-131-treatment.
J. Amer. Med. Ass. 199:247 (1967) |
| 13 | Doering, P. und
K. Kramer | Die Bestimmung des Schilddrüsengewichtes mit der Szintigraphie nach Gabe von Radiojod.
Strahlenther. 105:245 (1958) |

- 14 Eichmann, P. und J. Pfortener Euthyreote Struma: Chirurgische Behandlung.
Med.Klin. 64:1743 (1969)

- 15 Eickenbusch, W., E. Haupt, H. Lahrtz und K. Leybold Klinischer Beitrag zur Frage der optimalen Darreichung von Schilddrüsenhormonen
Dtsch.Med. Wschr. 94:48 (1969)

- 16 Einhorn, J., A. Fagraeus und J. Jonsson Thyroid antibodies after J-131-treatment for hyperthyroidism.
J.clin. Endocr. 25:1218 (1965)

- 17 Emrich, D. und J. Sommer Untersuchungen zu einer neuen Form des J-131-Zweiphasentests.
Dtsch.Med. Wschr. 93:1586 (1968)

- 18 Emrich, D. und F. Ahrens Zur Therapie der Schilddrüsenüberfunktion.
Dtsch.Med. Wschr. 95:814 (1970)

- 19 Emrich, D. und P. Pfannenstiel Untersuchungen zur Verkürzung des J-131-Zweiphasentests durch die Frühbestimmung des PBI-131.
13. Tag d. Dtsch. Ges. Endocr.
Springer Berlin 1968

- 20 Emrich, D. Die Pathophysiologie der Hyperthyreose
s. bei Klein, E. und C. Böhm

- | | | |
|----|--|---|
| 21 | Endres, W. und
G. Stötter | Klinische Erfahrungen mit Trijodthyronin

Medizinische 1959/II Nr. 42:1989 |
| 22 | Foldenauer, A.,
Ch. Meynen und
P. Böhm | Über das Verhalten des proteingebundenen Jods im Serum (PBI-127) nach Verabreichung jodhaltiger Substanzen insbes. Röntgenkontrastmittel.

Dtsch. Med. Wschr. 92:745 (1967) |
| 23 | Foldenauer, A.,
Heckelmann, A. und
P. Böhm | Schilddrüsenthherapie mit Novothyral ^R

Med. Klin. 64/21:973 (1969) |
| 24 | Foldenauer, A. | Hormontherapie der endemischen Struma mit Novothyral ^R

Münch. Med. Wschr. 112:33 (1970) |
| 25 | Frey, K. W., D. W. Locher und
H. G. Heinze | Radiojodtherapie der Struma benigna im Kropfendemiegebiet Süddeutschlands.

Münch. Med. Wschr. 107:1209 (1962) |
| 26 | Freyschmidt, P. | Schilddrüsenerkrankungen

Thieme-Verlag Stuttgart 1968 |
| 27 | Freyschmidt, P. | Präoperative Diagnostik und perioperative konservative Therapie von Schilddrüsenerkrankungen.

Dtsch. Med. J. 20/23:697 (1969) |

- | | | |
|----|--|--|
| 28 | Gauwerky, F. und
F. Petersen | Spätergebnisse nach Radiojodtherapie
der Hyperthyreose. II. Radiologischer
Teil.
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 72:436
(1966) |
| 29 | Grebe, S. F. | Der Radiojodfunktionstest bei der jod-
abgesättigten Schilddrüse.
Med. Welt 19:700 (1968) |
| 30 | Grebe, S. F. | Untersuchungen zur J-131-Dynamik bei
verschiedenen Störungen des Jodum-
satzes
Nuclearmed. Vol. VIII Nr. 1 (1969) |
| 31 | Grebe, S. F. | Untersuchungen bei der erhöhten J-131-
Aufnahme der Schilddrüse ohne Über-
funktion
Strahlentherapie 138:85 (1969) |
| 32 | Greer, M. A., H. Studer und
J. W. Kendall | Studies on the pathogenesis of colloid
goiter.
Endocrinology 81:623 (1967) |
| 33 | Greig, W. R., J. Crooks und
McGregor | Clinical and radiobiological conse-
quences of therapeutic irradiation.
Proc. Roy. Soc. Med. 59:599 (1966) |
| 34 | Hamilton u. Soley | zit. n. Feine U. und K. Z. Winkel
Nuklearmedizin Szintigraphische
Diagnostik
Thieme-Verlag Stuttgart 1969 |

- | | | |
|----|---|---|
| 35 | Heenemann, Elisabeth | Ergebnisse der Jod-131 Radiojod-
therapie der sog. euthyreoten Struma
im Kropfendemiegebiet Südbayerns
Inaugural-Dissertation München 1972 |
| | | |
| 36 | Heinze, H. G., K. W. Frey und
J. Klemm | Radiojodspeicherung der euthyreoten
Schilddrüse.
Ärztl. Forsch. 22:223 (1968) |
| | | |
| 37 | Heinze, H. G., K. W. Frey und
J. Lehmann-Brockhaus | Radiojoduntersuchungen der Schild-
drüse
Münch. Med. Wschr. 110:1139 (1968) |
| | | |
| 38 | Heinze, H. G., K. W. Frey und
P. C. Scriba | Methoden und Ergebnisse der Schild-
drüsenfunktionsdiagnostik im bayri-
schen Jodmangelgebiet.
Fortschr. Röntgenstr. 108:596 (1968) |
| | | |
| 39 | Heinze, H. G., J. Beckebans,
K. W. Frey, H. W. Pabst,
J. Richter, K. Schwarz und
P. Scriba | Über die Schilddrüsenfunktion der
endemischen Struma
Fortschr. Röntgenstr. 110:717 (1969) |
| | | |
| 40 | Heilmann, H. P. und
H. Schleusener | Schilddrüsenerkrankungen: Übersicht
über Therapie und Diagnostik
Medicus Verlag GmbH Berlin 1968 |
| | | |
| 41 | Hertz, S., A. Roberts und
R. D. Evans | Radioactive iodine as indikator in the
study of thyroid physiology.
Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 38:510
(1938) |

- 42 Horster, F.A. und
C. Böhm
Zur Diagnostik und Therapie von
Schilddrüsenerkrankungen
scripta medica merck /2
- 43 Horster, F.A. und
D. Reinwein
Zur Strumabehandlung mit Schilddrü-
senhormonen. Ergebnisse einer klini-
schen Prüfung.
Münch.Med. Wschr. 110:2822 (1968)
- 44 Horster, F.A.
Zur Diagnose und medikamentösen
Therapie der blauen Struma.
Therapiewoche 20/36:2005 (1970)
- 45 Junge-Hülsing, G.
Schilddrüsenbehandlung mit Radiojod.
Münchn.Med. Wschr. 106:268 (1964)
- 46 Keiderling, W., D. Emrich,
Ch. Hauswaldt und G. Hoffmann
Ergebnisse der Radiojodverkleinerungs-
therapie euthyreoter Strumen.
Dtsch.Med. Wschr. 89:453 (1964)
- 47 Klein, E. und
C. Böhm
Die konservative Therapie der gutarti-
gen Schilddrüsenerkrankungen.
Internat. Schilddrüsen-symposium in
Wiesbaden vom 3.-5. Oktober 1968
Schattauer Verlag 1970
- 48 Klein, E.
Die Schilddrüse
Springer Verlag 1969

- 49 Klotz, H. G. Zum Antikörperverhalten nach Radiojodtherapie.
Röfo 105:556 (1966)
- 50 König, M. P. Nutzen und Gefahren der Kropfprophylaxe mit Jod
Internist 4:327 (1963)
- 51 Kelly, F. C. und W. Snedden Prevalence and geographical distribution of endemic goitre.
WHO Genf 1960 Endemic Goitre p. 27-233
- 52 Meigen, B. und D. P. Mertz Der J-131-T-3-Test und seine Kombination mit der mikrochemischen PBI-Bestimmung im Endemiegebiet Südbadens
Dtsch. Med. Wschr. 91:541 (1966)
- 53 Meigen, B., D. P. Mertz und H. Sarre Die Serumcholesterinbestimmung in der Schilddrüsendiagnostik in endemischen Kropfgebieten.
Med. Welt 18:1103 (1967)
- 54 Mertz, D. P. und B. Meigen Der diagnostische Wert des Radiojodzweiphasentestes.
Med. Klin. 61:411 (1966)
- 55 Mertz, D. P., Stelzer und B. Meigen Klinische Untersuchungen über zirkulierende Autoantikörper gegen Thyroglobulin bei euthyreotem, endemischen Kropf.
Med. Welt 19:423 (1968)

- 56 Mertz, D. P. Über den diagnostischen Wert verschiedener Schilddrüsen-Funktionstests im endemischen Kropfgebiet
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 72:445
(1967)
- 57 Mertz, D. P. und P. Schwoerer Verteilung des endemischen Kropf-
falls in Südbaden.
Med. Klin. 62:405 (1967)
- 58 Moll, E., E. Sinagowitz,
W. Börner und E. Rauh Die Eignung niederenergetischer Gamma-
strahler für die Szintigraphie.
Phantomuntersuchungen mit J-125,
Hg-197, Tc-99m und J-131.
Nuklearmed. 7:8 (1968)
- 59 Oeser, H. Farbatlas der Szintigraphie 1968
- 60 Pabst, H. W., K. W. Frey,
C. Strohm und G. H. Heinze Ergebnisse der Radiojodtherapie bei
malignen Schilddrüsentumoren mit be-
sonderer Berücksichtigung der Hormon-
behandlung.
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 70:908
(1964)
- 61 Palkovitis, M., L. Varga und
Z. Horn Wirkung des radioaktiven Jod (J-131)
auf das histologische Bild der Schild-
drüse.
Strahlenther. 120:559 (1963)

- | | | |
|----|---|--|
| 62 | Pfannenstiel, P. | Ermittlung der Strahlendosis und Beurteilung des Therapieerfolges nach Radiojodbehandlung.
Habilitationsschrift Freiburg i. B. 1969 |
| 63 | Pfannenstiel, P., G. Hoffmann,
G.H. Graml und H. Bloedhorn | Erfolgsbeurteilung der Radiojodverkleinerungstherapie euthyreoter Strumen mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung.
Therapiewoche 50:3308 (1970) |
| 64 | Pfeifer, W. und
H. Würdinger | Dosierungsprobleme der Radiojodbehandlung bei Schilddrüsenerkrankungen
Radiologe 5:70 (1965) |
| 65 | Pitt-Rivers, R. und
W.R. Trotter | The thyroid gland Bd. I u. II
Butterworths, London 1954 |
| 66 | Ragaz, A. und
H. Studer | Conjunct interpretation of serum J-131-triiodthyronine binding and protein bound iodine as indices of thyroid function in patients with abnormal thyroxine-binding-globuline-levels.
Helv. Med. Acta 213:460 (1967) |
| 67 | Reinwein, D., F.A. Horster,
E. Klein und K. Oberdisse | Ergebnisse einer Radiojodtherapie der Hyperthyreose mit und ohne Intervalltherapie
Dtsch. Med. Wschr. 93:2314 (1968) |
| 68 | Reinwein, D. | Die Pathophysiologie der erworbenen Hypothyreosen.
s. bei Klein E. u. C. Böhm |

- | | | |
|----|---|---|
| 69 | Riccabona, G. | Isotopendiagnostik und Isotopentherapie von Schilddrüsenerkrankungen
Wiener Klin. Wschr 80:701 (1968) |
| 70 | Richter, J., J. Beckerbans,
K.W. Frey, K. Schwarz und
P.C. Scriba | Schilddrüsenfunktion bei sogenannter euthyreoter Struma.
Münchn.Med. Wschr. 109:2625 (1967) |
| 71 | Scriba, P.C. und
K. Horn | Pathogenese und internistische Therapie der euthyreoten Strumen.
Med.Klin. 64:1737 (1969) |
| 72 | Scriba, P.C. | Die diagnostische Wertigkeit des Trijodthyronin-in-vitro-Testes.
Dtsch.Med. Wschr. 28:1455 (1969) |
| 73 | Schneider, C. und
Ch. Raether | Radiojodbehandlung euthyreoter Strumen. Spätergebnisse bei 257 Patienten
Fortschr.Medizin <u>88</u> (440) 1970 |
| 74 | Schumacher, W. | Schilddrüsenerkrankungen aus radiologischer Sicht.
Dtsch. Med. J. 20/23:706 (1969) |
| 75 | Schwarz, K. | Die Pathophysiologie der blanden Strumen.
s. Klein, E. und C. Böhm |
| 76 | nach Schwarz K. | Kohlkröpfe, Jod-Kochsalz-Prophylaxe
euro-med 9:764 (1969) |

- 77 Schwarz, K. und
P.C. Scriba
Diagnostik und Therapie der Schilddrüsenüberfunktion
Med.Klin. 64:469 (1969)
- 78 Siderov K.N. und
K. F. Dygin
The study of thyroid-antibodies by binding antiglobulin in certain diseases of the thyroid gland.
Ter Ark. 39:37 (1967) Heft 2
- 79 Siewert, R.
Die Rezidivstruma aus chirurgischer Sicht
Dtsch.Med.J. 20/23:702 (1969)
- 80 Stahlbock und
Petersen
Radiochromatographische Untersuchungen der Serumfraktionen bei Schilddrüsen-Funktionsstörungen.
Nuklearmed. 4 (1964/65)
- 81 Steiner, H.
Die Rezidivstruma
21. Österr. Ärztekongreß 23.-28. 10. 1967 Wien
- 82 Stieber, K.
Erfahrungen mit der funktionskritischen Schilddrüsenoperation.
Dtsch.Med.J. 20/23:699 (1969)
- 83 Studer, H. und
M.A. Greer
Die Regulation der Schilddrüse bei Jodmangel
Huber, Bern 1966

- 84 Studer, H. Die Schilddrüse.
in: Pathophysiologie von SIEGENTHALER
Thieme-Verlag Stuttgart 1970
- 85 Tomkins, E. A. Incidence of leukaemia following
treatment of hyperthyreoidism.
J. Amer. Med. Ass. 205:855 (1968)
- 86 Usev, I., P. Nikolov und
E. Seiretova Unsere Erfahrungen bei der Therapie
gutartiger Schilddrüsenerkrankungen
mit J-131.
Radiobiol. Radiother. (Berlin) 9:45
(1968)
- 87 Uthgenannt, H., W. Müller und
J. Weinreich Über die Häufigkeit und klinische Be-
deutung von Autoantikörpern bei Schild-
drüsenerkrankungen, insbesondere bei
der Hyperthyreose.
Dtsch. Med. Wschr. 91:437 (1966)
- 88 Uthgenannt, H. Immunologische Studien bei Schild-
drüsenerkrankungen und ihre Bedeu-
tung für die Nuklearmedizin.
Fortschr. d. Med. 85:441 (1967)
- 89 Weimann, G., G. Dreger und
W. E. Adam Funktionsstörungen der Nebenschild-
drüse nach Radiojodtherapie.
Med. Welt 19:706 (1968)
- 90 Wespi, H. J. Ursachen, Entstehung und Verhütung
des endemischen Kropfes.
Münch. Med. Wschr 98:1150 (1956)

- | | | |
|----|---|---|
| 91 | Wiebel, J., N. Stahnke,
M. Menking und
W. Bunck | Dosierung eines Kombinationspräpara-
tes aus synthetischem Trijodthyronin
und Thyroxin im Kindesalter.
Monatsschr. f. Kinderheilk. 118/7:457
(1970) |
| 92 | Zeidler, U. und
H.-L. Krüskemper | Differentialdiagnostischer Wirkungs-
grad des J-131-Schilddrüsenfunktions-
studiums.
Med. Klin. 63:212 (1968) |
| 93 | Zeidler, U. | Die Bedeutung der Jodid-und Thyroxin-
phase des Radiojodzweiphasen-Schild-
drüsen-Funktionsstudiums für die Dia-
gnose von Schilddrüsenerkrankungen.
Nuklearmed. 7:148 (1968) |
| 94 | Zukschwerdt, L. und
V. Bay | Entwicklung atypischer Adenome in der
Thyreoidea als Spätfolge der Therapie
mit J-131.
Med. Welt 17:745 (1966) |

Ergänzung zum Literaturverzeichnis:

Dobyns B.M. und
L.R. Robinson

zit. nach Lamberg B.A.

Fritz-Niggli, H.

Strahlenbiologie, Grundlagen und Er-
gebnisse
Thieme Stuttgart 1959

Neumann, K.M.

Die Morphokinetik der Schilddrüse
Fischer Stuttgart 1963

Oberdisse, K. und
E. Klein

Die Krankheiten der Schilddrüse
Thieme Stuttgart 1967

Scazziga und
Lemarchand-Beraud

zit. nach Heilmann u. Schleusener

Stein, O. und
J. Gross

Metabolism of I-125 in the thyroid
gland studied with electron
microscopic autoradiographie
Endocrinology 75:187 (1964)

Lebenslauf

Am 28. 3. 45 wurde ich, Hannes Michael Zill, in Lenggries bei Bad Tölz als Sohn des 1962 verstorbenen Frauenarztes Dr. Ludwig Zill und seiner Ehefrau Elfriede Zill geboren. Nach 5 Jahren Volksschule und 9 Jahren Oberschule absolvierte ich im Jahre 1965 die Reifeprüfung. Nach Ableistung meiner 18-monatigen Wehrpflicht begann ich mit meinem Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität in München.

Am 20. 6. 74 bestand ich in München die ärztliche Prüfung.

